

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-50375

(43)公開日 平成6年(1994)2月22日

(51)Int.C1<sup>5</sup>

F 1 6 F 9/53

B 6 0 G 17/015

識別記号

庁内整理番号

9240-3J

8710-3D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平4-224775

(22)出願日 平成4年(1992)7月31日

(71)出願人 000000929

カヤバ工業株式会社

東京都港区浜松町2丁目4番1号 世界貿易センタービル

(72)発明者 吉村 直行

岐阜県可児市土田2548番地 カヤバ工業株式会社岐阜北工場内

(72)発明者 中田 悦郎

岐阜県可児市土田2548番地 カヤバ工業株式会社岐阜北工場内

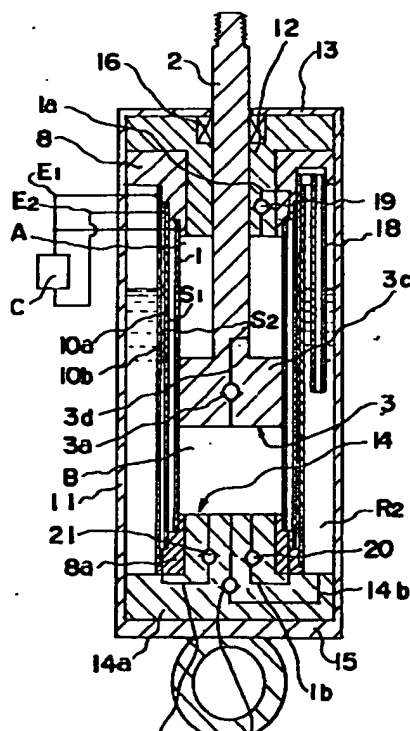
(74)代理人 弁理士 天野 泉

(54)【発明の名称】 緩衝器

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 伸側減衰力と圧側減衰力とを同一にも異なるようにも自動的に且つ自由に設定でき、コストの安い緩衝器を提供する。

【構成】 ロッド側室Aとピストン側室Bとを伸側制御用隙間S1を介して連通させ、又ピストン側室Bとリザーバとを圧側制御用隙間S2を介して連通させ、ピストン側室Bとリザーバ室R2とは伸長時に開く第2のチェック弁14cを介して連通させ、伸側制御用隙間S1と圧側制御用隙間S2は陰極と陽極とからなる電極部材たるインナーチューブ10a、10bで区画され、伸側制御用隙間S1の入口と出口には伸長時に開く第3、第4のチェック弁19、20が開閉自在に設けられ、圧側制御用隙間S2の入口には圧縮時に開く第5のチェック弁21が開閉自在に設けられていることを特徴とする。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 シリンダ内にピストン部を介してピストンロッドが移動自在に挿入され、シリンダ内にはピストン部によってロッド側室とピストン側室とを区画し、二つの油室はピストン部に設けられて圧縮時に開く第1のチェック弁を介して連通され、シリンダの外側にはリザーバ室が区画されている緩衝器において、ロッド側室とピストン側室とを伸側制御用隙間を介して連通させ、又ピストン側室とリザーバとを圧側制御用隙間を介して連通させ、ピストン側室とリザーバ室とは伸長時に開く第2のチェック弁を介して連通させ、伸側制御用隙間と圧側制御用隙間は陰極と陽極とからなる電極部材で区画され、伸側制御用隙間の入口と出口には伸長時に開く第3、第4のチェック弁が開閉自在に設けられ、圧側制御用隙間の入口には圧縮時に開く第5のチェック弁が開閉自在に設けられていることを特徴とする緩衝器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、油圧緩衝器、又は電気粘性流体が印加電圧によってその粘性を変化させる性質を利用して発生減衰力の調整を可能にする緩衝器に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、例えば自動車に利用される緩衝器としての油圧緩衝器にあっては、該自動車の走行路面の状況に応じてその発生減衰力が調整されるように構成されていることが望まれている。

【0003】そして、そのために従来から提案されている油圧緩衝器にあっては、一般的には、シリンダに対してピストンロッドが出没されることでシリンダ内でピストン部が摺動する際に、減衰力発生部を作動油が通過することで所定の減衰力が発生されると共に、該減衰力発生部における減衰力発生機構を例えば機械的に変更させてあるいは該減衰力発生部を通過する作動油の流量を増減させて、その発生減衰力を高低調整し得るように構成されている。

【0004】その結果、上記減衰力発生部が例えば絞りやバルブ等の固有の減衰特性のもので構成されている場合には、該固有の減衰特性の範囲内で発生された減衰力が調整されることになり、従って、この減衰力発生部を装備する油圧緩衝器が自動車に搭載される場合には、該自動車が走行する路面の状況に応じてその発生減衰力を調整するという当初の目的を充分に達成できなくなる危険がある。

【0005】そして、多様の特性の減衰力を発揮し得るように、減衰力発生部を多種の絞りやバルブ等を有する構造に構成すると、該油圧緩衝器の構造が複雑になってその生産性が低下されたりその保守管理が面倒になる等の不都合が招来されるだけでなく、構造が複雑になるの

2

多用されることになる等して、その生産コストが上昇される等の不都合も招来され易くなる。

【0006】そこで、近年、印加電圧によってその粘性が変化する性質を有する電気粘性流体が発見されていることを鑑案して、例えば、実公平3-5698号公報に開示された図3に示すような構造の電気粘性流体利用の緩衝器が提案されている。

【0007】即ち、該緩衝器は、従来の油圧緩衝器の態様に形成されてなるもので、シリンダ1に対して出没自在に挿通されるピストンロッド2の先端には、上記シリンダ1内で摺動すると共に該シリンダ1内にロッド側室Bを区画形成するピストン部3を有してなる。

【0008】そして、ロッド側室Aとピストン側室Bには電気粘性流体が充填されてなり、該ロッド側室Aとピストン側室Bは、ピストン部3に配設の伸側チェック弁3aとこれに並列する絞り3bを介して連通されるとしている。

【0009】また、シリンダ1は、その上端部にポート1a及び下端部にポート1bをそれぞれ有しており、該各ポート1a、1bを介して各室A、Bがそれぞれ外部に連通するとしている。

【0010】尚、シリンダ1の外側には、リザーバタンクTが配設されており、該リザーバタンクTを形成するタンクハウジングT1内にはそこに容室T2とガス室T3とを区画形成フリーピストンT4が摺動可能に収装されている。

【0011】そして、容室T2は、配管Pを介してシリンダ1内のピストン側室Bに連通されるとしている。

【0012】一方、シリンダ1の外周側には容室Rを形成するように所謂外筒が配設されてなるとするが、該外筒は、ヘッド側筒状体4と、ボトム側筒状体5と、中間部筒状体6と、からなる。

【0013】尚、容室Rは、シリンダ1に開穿の各ポート1a、1bを介して各側室A、Bに連通するとしている。

【0014】ヘッド側筒状体4は、その上端内周にベアリング部材7を螺着させてなり、該ベアリング部材7の中央部にはピストンロッド2が摺動可能に挿通されている。

【0015】そして、該ヘッド側筒状体4は、その下端にフランジ部4aを有してなり、該フランジ部4aを介して中間部筒状体6の上端に連設されるとしている。

【0016】ボトム側筒状体5は、その下端肉厚部に圧側チェック弁5aとこれに並列する絞り5bを有してなり、該圧側チェック弁5a及び絞り5bは、前記リザーバタンクT内の容室T2をピストン側室Bに連通させている。

【0017】そして、該ボトム側筒状体5は、その上端にフランジ部5cを有してなり、該フランジ部5cを介

3

【0018】中間部筒状体6は、その上下端にそれぞれフランジ部6a、6bを有しており、該各フランジ部6a、6bがそれぞれが対向するヘッド側筒状体4のフランジ部4a及びボトム側筒状体5のフランジ部5cにそれぞれ絶縁材8を介してボルトナット9で連設されている。

【0019】そして、中間部筒状体6は、その内周と前記シリンダ1の外周との間に、前記容室Rの一部を所謂巾狭にするように、間隔が約1mm程度となる制御用隙間Sを形成するとしている。

【0020】該制御用隙間Sは、ここに電場が発現される際に該電場に介在される電気粘性流体の粘性を印加電圧量に応じて硬化傾向に変化させるように機能する。

【0021】そしてまた、この従来例にあっては、シリンダ1が一方の電極部材とされるに対して、中間部筒状体6が他方の電極部材とされ、外部に配設のコントローラCから延長される電線E1が一方の電極部材、即ち、シリンダ1に電気的に接続される上端側筒状体4に接続され、コントローラCから延長される電線E2が他方の電極部材とされる中間部つつたいじょう6に接続される

としている。

【0022】それ故、この従来提案としての電気粘性流体利用の緩衝器によれば、シリンダ1に対してピストンロッド2が出没されることでシリンダ1内をピストン部3が摺動するときに、該シリンダ1の外部に配設されている制御用隙間Sを電気粘性流体が通過することになるが、このとき両方の電極部材に所定の電圧を印加して制御用隙間Sに電場を発現させるようにすれば、該電場で電気粘性流体の粘性が印加電圧量に応じて硬化傾向に変化されることになる。

【0023】従って、上記印加電圧が維持されることを条件に、以降、制御用隙間Sにおける電気粘性流体の流通性が妨げられる傾向になり、その結果、ピストン部3のシリンダ1内での摺動性が妨げられる、即ち、減衰作用が発言されることになり、両方の電極部材への印加電圧量を適宜に選択すれば、発言される減衰作用の度合を任意に調整し得ることになる。

【0024】そして、上記従来提案としての緩衝器が自動車に搭載されれば、該自動車の走行路面の状況に応じて減衰作用の度合を調整することが可能になり、該自動車における例えば乗り心地を好ましい状態に改善し得ることになる。

【0025】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の実公平3-5698号公報に示す従来例としての電気粘性流体利用の緩衝器にあっては、伸側時と圧側時とで同一の制御用隙間Sを使用しているために発生する減衰力を伸長時と圧縮時とで別々に制御することが困難である。

4

と圧縮時とで変えなければならないが、この際、伸行程にあるのか圧行程にあるのかは外部からは分からないから、これを検出するセンサーが必要となり、コストアップにもなる。

【0027】この発明は、前記した事情を鑑みて創案されたものであって、その目的とするところは伸側減衰力と圧側減衰力とを同一にも異なるように自動的に且つ自由に設定でき、コストの安い緩衝器を提供することである。

10 【0028】

【課題を解決するための手段】上記目的の達成のために、本発明の構成はシリンダ内にピストン部を介してピストンロッドが移動自在に挿入され、シリンダ内にはピストン部によってロッド側室とピストン側室とを区画し、二つの油室はピストン部に設けられて圧縮時に開く第1のチェック弁を介して連通され、シリンダの外側にはリザーバ室が区画されている緩衝器において、ロッド側室とピストン側室とを伸側制御用隙間を介して連通させ、又ピストン側室とリザーバとを圧側制御用隙間を介して連通させ、ピストン側室とリザーバ室とは伸長時に開く第2のチェック弁を介して連通させ、伸側制御用隙間と圧側制御用隙間は陰極と陽極とからなる電極部材で区画され、伸側制御用隙間の入口と出口には伸長時に開く第3、第4のチェック弁が開閉自在に設けられ、圧側制御用隙間の入口には圧側時に開く第5のチェック弁が開閉自在に設けられていることを特徴とするものである。

【0029】

【作用】伸長時と圧縮時にはそれぞれ伸側制御用隙間と圧側制御用隙間を流れるから、それぞれの隙間で独立した減衰力を発生し、減衰力の大きさはそれぞれの隙間を制御する電極部材への印加電圧で制御する。

【0030】

【実施例】以下、図示した実施例に基いてこの発明を詳細に説明すると、図1に示す実施例はこれが自動車とされる電気粘性流体を利用した緩衝器であって、該緩衝器は、シリンダ1と、2本のインナーチューブ10a、10bと、アウターチューブ11と、を有してなり、所謂複筒型に対する四重筒型に形成されてなる。緩衝器は通常

の三重筒等からなる多重式の油圧緩衝器であってもよい。

【0031】図1のシリンダ1は、所謂単管構造に形成されてその内部にピストンロッド2を出没自在に挿通させると共に、その内部に摺動可能に収装されたピストン部3によって区画形成されたロッド側室Aとピストン側室Bとを有してなる。

【0032】そして、ロッド側室Aとピストン側室Bには電圧印加時にその粘性が変化される電気粘性流体が充填されている。

5

部にピストンロッド2を挿通させるベアリング部材12に絶縁材8を介して接続された状態で閉塞されてなり、該ベアリング部材12は、インナーチューブ10a、10bの上端をも絶縁材8の配在下に閉塞するとしている。

【0034】尚、ベアリング部材12は、シール部材16を保持すると共にピストンロッド2を挿通させるキャップ部材13の下端側内周に接続されている。

【0035】キャップ部材13は、その下端側にアウターチューブ11の上端を接続させている。

【0036】そしてまた、シリンダ1は、その下端がベースバルブ部14によって閉塞される、即ち、ベースバルブ部14を形成するバルブボディ14aの外周に絶縁材8aを介して接続された状態で閉塞されている。

【0037】そして、このバルブボディ14aは、インナーチューブ10の下端をも絶縁材8aの配在下に閉塞するとしている。尚、バルブボディ14aは、その下方に配在されたボトム部材15に接続された状態で支持されてなるとし、該ボトム部材15は、その上端側にアウターチューブ11の下端を連設させている。

【0038】ベースバルブ部14は、バルブボディ14aに開穿されたポート14b及び該ポート14bの上端側を閉塞するように配設された第2の圧側チェック弁14cを介してピストン側室Bをインナーチューブ10bとアウターチューブ11との間に形成されるリザーバ室R2に連通させるとしている。チェック弁14cは伸側時に開口する。

【0039】ピストン部3は、そのピストンボディ3cに開穿されたポート3d及び該ポート3dの上端側を閉塞するように配設された第1の伸側チェック弁3aを介してピストン側室Bをロッド側室Aに連通させるとしている。第1のチェック弁3dは圧縮時に開口する。

【0040】一方、ベアリング部材12と絶縁材8にはポート1aが形成され、下方のバルブボディ14aと絶縁材8aにはポート1b、1cが形成されている。上記ポート1aと1bとはシリンダ1とインナーチューブ10aとの間に形成された伸側制御用隙間S1を介して連通している。

【0041】ポート1cはインナーチューブ10a、10bとの間に形成された圧側制御用隙間S2とパイプ18を介してリザーバ室R2に接続されている。

【0042】制御用隙間S1は入口側たるポート1a内の伸長時に開口する第3のチェック弁19を介してロッド側室Aに開閉され、同じく出口側たるポート1b内の第4のチェック弁19を介してピストン側室Bに開閉される。

【0043】制御用隙間S2は入口たるポート1c内の圧縮時に開く第5のチェック弁21を介してピストン側室Bに開閉される。

6

S2に電界を発言させるには、プラス側及びマイナス側の両方の電極部材に所定の電圧をいんなすることによるが、この実施例にあっては、一方の例えば陽極の電極部材とされるシリンダ1とインナーチューブ10bを例えばプラス側に設定すると共に、他方の陰極の電極部材とされるインナーチューブ10aをマイナス側に設定するとしている。

【0045】そして、シリンダ1、インナーチューブ10bに外部のコントローラC又は電源から延長された電線E1が接続されてなると共に、インナーチューブ10aにコントローラCから延長された電線E2が接続されてなるとしている。

【0046】尚、電線E1、E2がアウターチューブ11を貫通するにあつては、該アウターチューブ11に開穿の挿通用孔に液密状態下に嵌挿された絶縁材を液密状態下に貫通してなるとしている。電線E1、E2は絶縁されながらインナーチューブ10a、10bを貫通して接続されている。

【0047】結線の方法はこれに限定されるものではない。又、制御用隙間S1、S2はアウターチューブ11の外部に電極部材で形成されたパイプ、ホースで形成してもよい。

【0048】この実施例にあっては、コントローラCには自動車に搭載される車高センサC1からの信号が入力されるとしており、緩衝器が自動車に搭載されて路面走行をする場合に、該走行路面の状況に応じて両方の電極部材への印加電圧量が適宜に調整されるとしている。

【0049】従つて、以上のように形成されたこの実施例に係る電気粘性流体利用の緩衝器においては、シリンダ1に対してピストンロッド2が出没される緩衝器の伸縮作動時には、ロッド側室Aにある電気粘性流体が制御用隙間S1、S2、リザーバ室R2及びベースバルブ部14を介してピストン側室Bに流入することになる。

【0050】即ち、緩衝器は、その伸縮作動時には、常に、ロッド側室Aからの電気粘性流体が制御用隙間S1、S2を流通することになり、所謂ワンウェイタイプとして機能することになる。

【0051】そして、緩衝器の圧側作動時にロッド側室Aにおいて余剰になる電気粘性流体は、制御用隙間S2を介してリザーバ室R2に流入され、緩衝器の伸側作動時にピストン側室Bにおいて不足する電気粘性流体は、ベースバルブ部14を介してリザーバ室R2から補充される。

【0052】即ち、伸長時にはロッド側室Aの電気粘性流体は第3のチェック弁19-ポート1a-制御用隙間S1-ポート1b-第4のチェック弁20を介してピストン側室Bに流出し、ロッド排出体積分の流体はリザーバR2よりポート14b、第2のチェック弁1bを介してピストン側室Bに補充される。

7

部第1のチェック弁3aを介してロッド側室Aに流出すると共にポート1cと第5のチェック弁21を介してリザーバR2に流出する。

【0054】緩衝器の伸縮作動時に、一方の電極部材たるシリンダ1及びインナーチューブ10bと他方の電極部材たるインナーチューブ10aに所定の電圧が印加されると、両方の電極部材間に形成されている制御用隙間S1、S2に電界が発現される。

【0055】該電界の発現は、そこに介在している、即ち、そこを流通している電気粘性流体の粘性が硬化傾向に瞬時に変化されることになり、それ故、該粘性が変化した電気粘性流体は、以降、該制御用隙間S1、S2を電気粘性流体が流通することを妨げる傾向に作用する。

【0056】その結果、ロッド側室Aからの電気粘性流体の流出性が妨げられることになって、ピストン部3のシリンダ1内での摺動性が妨げられることになり、これが減衰作用として発言されて、ピストンロッド2のシリンダ1内への没入性及びピストンロッド2のシリンダ1内からの突出性が妨げられ、緩衝器が所謂緩衝器として機能することになる。

【0057】従って、印加電圧量を適宜に制御すれば、減衰作用を印加電圧量に応じて直ちに、しかも所定の減衰力調整を段差なく円滑に実行することが可能になり、緩衝器が自動車に搭載される場合には、該自動車の走行路面の状況に応じた減衰作用の調整が可能になり、該自動車における例えば乗り心地を好ましい状態に改善し得ることになる。

【0058】尚インナーチューブは複数設けて多重にし、制御用隙間の巾を広くしたり、長さを長くしてもよいし、狭くしたり、短かくしてもよい。

【0059】図3は他の実施例を示す。これはピストン部3とベースバルブ14とにポート22、24を形成し、各ポート22、24の途中にオリフィス、リーフバルブ又はこれらの組合せからなる減衰力発生部23、25を設けたものである。この実施例では減衰力の設定自由度が大きくなる。他の構造は図1の実施例と同じである。

【0060】

【発明の効果】以上のように、この発明によれば、次の効果がある。

【0061】①ロッド側室とピストン側室とが伸側制御用隙間を介して連通し、ピストン側室とリザーバ室とが圧側制御用隙間を介して連通しているから伸側減衰力と圧側減衰力がそれぞれの制御用隙間を介して独立に制御される。

8

【0062】この減衰力の大きさを同じにも出来、異なるようにも制御できる。

【0063】しかも圧行程、伸行程を検出するセンサー等が不要であるからコストダウンを図れる。

【0064】②シリンダとインナーチューブとが電極部材とされる場合、流体が電気粘性流体を使用した緩衝器であるから印加電圧量を適宜に制御することで、所定の減衰作用を直ちにしかも円滑に実行することが可能になり、これを自動車に搭載する緩衝器とする場合には該自動車の走行路面の状況に応じた減衰力調整が可能になって該自動車の例えば乗り心地が良好に改善されることになる。

【0065】制御用隙間が外部からの衝撃が直接作用しないようにシリンダとインナーチューブとで形成した場合には制御用隙間を形成する電極部材の外周への衝撃等の外力作用を予め阻止し得て、該制御用隙間の間隔を設定通りに維持することが可能になると共に両方の電極部材が外部に露出されなくなり、感電や漏電が防止される。更にシリンダとインナーチューブの各端部を絶縁されておけばベアリング等の他の部材を介して電流が直流であっても交流であっても他の部材に流れず、漏電が防止され電力損失を防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例に係る電気粘性流体利用の緩衝器を示す断面図である。

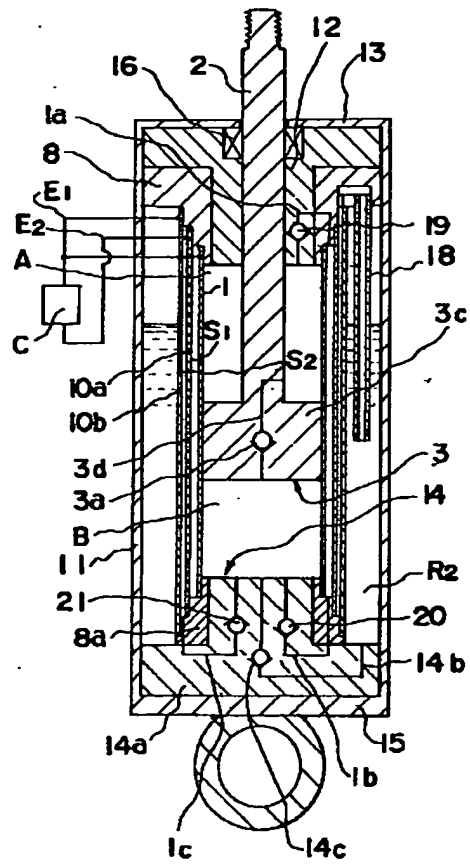
【図2】他の実施例に係る緩衝器の断面図である。

【図3】従来例としての電気粘性流体利用の緩衝器を示す断面図である。

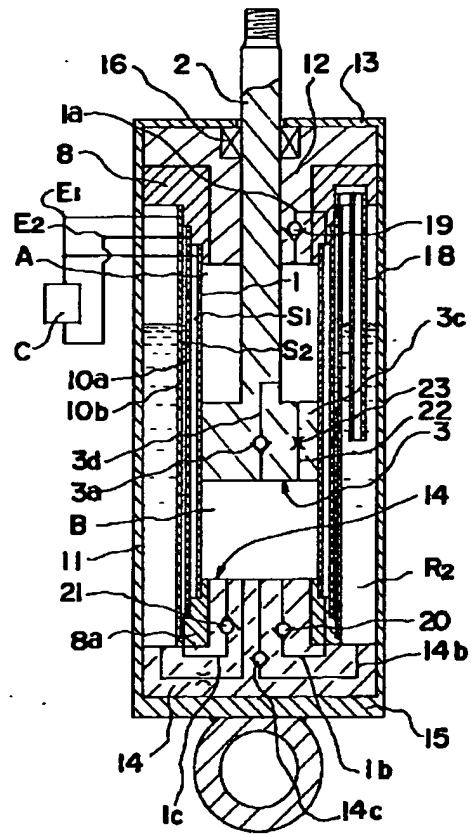
【符号の説明】

- 1 シリンダ
- 2 ピストンロッド
- 3 ピストン部
- 3a 第1のチェック弁
- 8, 8a 絶縁材
- 10a, 10b 電極部材たるインナーチューブ
- 11 アウターチューブ
- 14 ベースバルブ部
- 14c 第2のチェック弁
- 19 第3のチェック弁
- 20 第4のチェック弁
- 21 第5のチェック弁
- A ロッド側室
- B ピストン側室
- R2 リザーバ室
- S1 伸側制御用隙間
- S2 圧側制御用隙間

【図1】



【図2】



【図3】

